



Instituto Superior de Economia e Gestão

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

DESDE 1911

MESTRADO FINANÇAS

TRABALHO FINAL DE MESTRADO DISSERTAÇÃO

**MÉTODOS DE GESTÃO DO RISCO DE TAXA DE JURO
APLICAÇÃO A UMA INSTITUIÇÃO FINANCEIRA PORTUGUESA**

TIAGO FILIPE RODRIGUES ALVES DE OLIVEIRA

SETEMBRO-2013



Instituto Superior de Economia e Gestão

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

DESDE 1911

MESTRADO EM FINANÇAS

TRABALHO FINAL DE MESTRADO DISSERTAÇÃO

**MÉTODOS DE GESTÃO DO RISCO DE TAXA DE JURO
APLICAÇÃO A UMA INSTITUIÇÃO FINANCEIRA PORTUGUESA**

TIAGO FILIPE RODRIGUES ALVES DE OLIVEIRA

ORIENTAÇÃO:

FERNANDO MANUEL FÉLIX CARDOSO

SETEMBRO-2013

Resumo

O risco de taxa de juro ocorre quando as instituições financeiras possuem ativos e passivos com diferentes prazos de maturidade. Assim, devido à globalização dos mercados financeiros que assistimos nas últimas décadas, as instituições financeiras passaram a operar num ambiente mais competitivo, procurando inovar nos produtos e serviços que oferecem aos seus clientes, aumentando assim a sua exposição ao risco.

Portanto, tornou-se cada vez mais importante o papel dos departamentos de gestão de ativos e passivos na medição e gestão desses riscos, sendo o risco de taxa de juro uma das suas maiores preocupações. Logo, as instituições financeiras utilizam várias estratégias que lhes permitem medir esses riscos, entre as quais o modelo de análise de GAP e o modelo de Duração. Por forma a superar as limitações do modelo de Duração, muitas instituições financeiras utilizam a Convexidade.

Esta dissertação consiste em aplicar estas estratégias a uma instituição financeira portuguesa, analisando os resultados obtidos.

Os resultados demonstram que, utilizando a Convexidade, obtemos resultados mais exatos sobre a exposição ao risco da instituição financeira em análise, especialmente para grandes variações nas taxas de juro.

Palavras-Chave: Risco de Taxa de Juro, Gestão do Risco, GAP, Duração, Convexidade.

Abstract

The interest rate risk occurs when financial institutions have assets and liabilities with different maturities. Thus, due to the globalization that financial markets have experienced in recent decades, financial institutions now operate in a more competitive environment, trying to innovate in the products and services they offer to their customers, increasing their exposure to risk.

Therefore, it became increasingly important the role of the management departments of assets and liabilities to measure and manage these risks, and the risk of interest rate is one of the biggest concerns. As such, financial institutions use various strategies that allow them to measure these risks, including the GAP analysis model and the Duration model. In order to overcome the limitations of the Duration model, many financial institutions use the Convexity.

This dissertation consists in applying these strategies to a Portuguese financial institution, analyzing the results.

The results show that, using the Convexity, we obtain more accurate results on the risk exposure of the financial institution in question, especially for a greater change in the interest rates.

Keywords: Interest Rate Risk, Risk Management, GAP, Duration, Convexity.

Agradecimentos

Queria agradecer a todos os que contribuíram e me apoiaram na realização desta dissertação.

Em primeiro lugar, agradecer ao professor Fernando Manuel Félix Cardoso pela sua disponibilidade para me orientar e pelo apoio que me prestou ao longo da elaboração desta dissertação.

Em seguida, agradecer à minha família e amigos pela paciência e pelo incentivo que me deram na realização deste trabalho.

Índice

1.	Introdução	1
1.1.	Contexto	1
1.2.	Problema	2
1.3.	Objetivo	3
1.4.	Estrutura	3
2.	Revisão da Literatura	4
2.1.	Risco e Incerteza	4
2.1.1.	Tipos de Risco	5
2.2.	Risco de Variações na Taxa de Juro	5
2.2.1.	Risco de refinanciamento e de reinvestimento	5
2.2.2.	Taxas de Juro e Curva de Rendimentos	6
2.3.	Estratégias de Medição do Risco de Taxa de Juro	11
2.3.1.	GAP	11
2.3.2.	Duração	15
2.3.3.	Convexidade	23
2.4.	Estratégias de Gestão do Risco de Taxa de Juro	24
2.4.1.	Forwards	25
2.4.2.	Futuros	25
2.4.3.	Swaps	26
2.4.4.	Opções	26
3.	Metodologia	28
3.1.	Apresentação da Instituição Financeira	28
3.2.	Aplicação das Estratégias de Medição do Risco de Taxa de Juro	30
3.2.1.	GAP	31
3.2.2.	Duração e Convexidade	32
4.	Análise dos Resultados	34
4.1.	GAP	34
4.2.	Duração e Convexidade	35
5.	Conclusão	38
6.	Recomendação para Investigações Futuras	40
7.	Referências Bibliográficas	40
8.	Anexos	X

Índice de Equações

Equação 1: GAP para cada período de "repricing"	12
Equação 2: Impacto sobre a margem financeira face a alterações nas taxas de juro	12
Equação 3: Duração Simples de Macaulay	16
Equação 4: Duração dos ativos.....	16
Equação 5: Duração dos passivos.....	17
Equação 6: Duração Modificada	17
Equação 7: Variação percentual no preço de uma obrigação face a variações nas taxas de juro	17
Equação 8: Variação percentual no valor de mercado dos ativos	18
Equação 9: Variação percentual no valor de mercado dos passivos	18
Equação 10: Variação absoluta no valor de mercado dos ativos.....	18
Equação 11: Variação absoluta no valor de mercado dos passivos.....	18
Equação 12: Variação no valor do património líquido.....	18
Equação 13: Duration Gap	19
Equação 14: Índice de capital.....	19
Equação 15: Variação absoluta no valor de mercado do património líquido.....	19
Equação 16: Imunização do valor do património líquido	21
Equação 17: Imunização do índice de capital	21
Equação 18: Variação percentual no preço de uma obrigação face a alterações nas taxas de juro, utilizando a convexidade	23

Índice de Tabelas

Tabela 1: Exposição ao risco de taxa de juro	11
Tabela 2: Impacto do GAP na relação entre alterações nas taxas de juro e alterações na margem financeira, assumindo que as alterações nas taxas são iguais tanto para os ativos como para os passivos.....	13
Tabela 3: Modelo GAP e Impacto de uma variação nas taxas de juro sobre a margem financeira do banco.....	34
Tabela 4: Duração, Convexidade e Duração Modificada dos ativos e passivos	35
Tabela 5: Impacto de uma variação nas taxas de juro sobre o valor contabilístico e o valor de mercado do património líquido do banco	36
Tabela 6: Modelo GAP.....	X
Tabela 7: Modelo de Duração	XI
Tabela 8: Variação percentual no valor de mercado dos ativos e passivos como consequência de uma variação nas taxas de juro, para 2012.....	XII
Tabela 9: Variação percentual no valor de mercado dos ativos e passivos como consequência de uma variação nas taxas de juro, para 2011	XII
Tabela 10: Duração, Convexidade e Duração Modificada dos Ativos e Passivos, para 2012	XIII
Tabela 11: Duração, Convexidade e Duração Modificada dos Ativos e Passivos, para 2011	XIII
Tabela 12: Impacto de uma variação nas taxas de juro sobre o valor absoluto dos ativos e passivos, bem como sobre o valor contabilístico do banco, referente a 2012	XIV
Tabela 13: Impacto de uma variação nas taxas de juro sobre o valor absoluto dos ativos e passivos, bem como sobre o valor contabilístico do banco, referente a 2011	XV
Tabela 14: Duration Gap, Variação percentual sobre o valor do património líquido do banco e Variação absoluta do valor de mercado do património líquido do banco face a variações nas taxas de juro, referente a 2012	XVI
Tabela 15: Duration Gap, Variação percentual sobre o valor do património líquido do banco e Variação absoluta do valor de mercado do património líquido do banco face a variações nas taxas de juro, referente a 2011	XVI

1. Introdução

1.1. Contexto

Nas últimas décadas, a gestão do risco tem vindo a assumir um papel estratégico cada vez mais importante para a sobrevivência e desenvolvimento de qualquer instituição financeira (Waring & Glendon, 1998). Os anos 80 marcaram uma profunda remodelação na indústria bancária. A globalização dos mercados financeiros, o aumento da competição, a desregulamentação, a introdução de novos produtos e práticas inovadoras aliada ao crescente desenvolvimento tecnológico, resultaram não só numa redução das margens como também num aumento dos custos, levando a que muitos bancos apresentassem pela primeira vez perdas significativas (Cobb et al, 1995).

Segundo “Sinkey (1998)”, a globalização ao nível dos mercados financeiros está diretamente ligada a uma crescente interação entre as instituições financeiras a nível mundial. Essa interação veio possibilitar uma maior liberdade de circulação de capitais, o que aumentou a complexidade dos mercados, originando um maior risco para as instituições financeiras na medida em que qualquer movimento nos mercados de um determinado país se passou a repercutir nos países com quem ele interage. Com esta abertura ao exterior, as instituições financeiras passaram a operar num ambiente mais competitivo, procurando outro tipo de operações e, assim, aumentando a sua exposição ao risco. Para o autor, a essência de uma instituição financeira é a de mensurar, gerir e aceitar os riscos, sendo a gestão do risco a sua principal preocupação.

De acordo com “Bessis (2002)”, a desregulamentação constituiu um dos fatores mais importantes para as drásticas mudanças na indústria financeira. Segundo o autor, a desregulamentação é um processo que leva ao desaparecimento das regulamentações mais antigas existentes. Esta situação levou a inúmeros exemplos de inconsistência

entre competição e regulamentação, na medida em que passou a existir competição entre países com regulamentações distintas, ou seja, alguma falta de equidade entre eles. Foi então que surgiram as novas regras concebidas no BIS (Bank for International Settlements), em Basileia, e implementadas de acordo com os ambientes nacionais específicos. Para o autor, a desregulamentação abriu a gama de produtos e serviços oferecidos pelos bancos levando muitas instituições financeiras a diversificar as suas operações com o objetivo de aumentar a sua rentabilidade. Assim, os bancos começaram a incorrer em riscos mais elevados, tendo para isso de desenvolver novos produtos para gerir esses riscos, nomeadamente através da introdução de instrumentos derivados tais como Futuros, Forwards, Swaps e Opções. Segundo “Knight (1921)”, quanto maior for a possível rentabilidade de uma instituição financeira, maior serão os riscos em que ela incorre.

As alterações na indústria bancária resultaram, segundo “Goodhart (1996)”, num aumento da volatilidade dos mercados financeiros que, aliado à crescente procura de retornos mais elevados contribuíram para o surgimento da crise do setor financeiro a partir de meados de 2007 e para o aumentar da importância da gestão do risco nas instituições financeiras.

1.2.Problema

Uma gestão do risco deficiente pode causar graves problemas para as instituições financeiras. Assim, devido à grande evolução na indústria bancária referida anteriormente que culminou com um aumento da exposição ao risco, a grande questão que se coloca às instituições financeiras é: como medir e gerir esses riscos? O aumento do risco resulta, portanto, da incompatibilidade entre os ativos e os passivos de uma instituição financeira e compete aos departamentos de gestão de ativos e passivos

analisar, medir e gerir esses riscos por forma a manter um determinado nível de risco consistente com a rentabilidade e a sobrevivência das instituições.

A gestão do risco de taxa de juro é uma das funções dos departamentos de gestão de ativos e passivos. Segundo “Saunders and Cornett (2011)”, o risco de taxa de juro surge devido à incompatibilidade nos níveis de taxa de juro dos ativos e passivos, o que leva a diferentes e imprevisíveis fluxos de caixa futuros.

Uma má administração do risco de taxa de juro reflete-se primeiramente nos ganhos e, se não for corrigida, pode resultar em problemas de liquidez e de solvabilidade (Van Son & Hassan, 1997). O autor refere ainda no seu estudo que, devido ao facto de os bancos mais pequenos terem o acesso às ferramentas de gestão dos seus ativos e passivos mais dificultadas, as suas margens financeiras estão mais sensíveis a alterações nas taxas de juro que nos bancos maiores, sendo estas o principal indicador da eficácia de gestão por parte dos departamentos de ativos e passivos.

1.3. Objetivo

O objetivo desta dissertação é o de aplicar os principais métodos de medição do risco de taxa de juro a uma instituição financeira portuguesa, procurando comparar os diferentes métodos, as suas vantagens e desvantagens, bem como realçar o método mais importante para a instituição financeira em análise gerir a sua exposição ao risco de taxa de juro.

1.4. Estrutura

No capítulo 2, será efetuada uma revisão da literatura, onde serão abordados os conceitos de risco, gestão de risco, risco de taxa de juro e os métodos utilizados para medir a exposição ao risco de taxa de juro, tais como o modelo de GAP ou “*repricing*”, a Duração e a Convexidade. Será realizada também uma breve abordagem aos modelos

derivados de gestão do risco, tais como Swaps, Forwards, Futuros e Opções de taxa de juro. No capítulo 3, será apresentada a instituição financeira a analisar bem como todos os dados e pressupostos utilizados para os diferentes métodos de medição do risco de taxa de juro. No capítulo 4, serão apresentados e discutidos os resultados obtidos através de cada um dos métodos. Por fim, no capítulo 5 serão apresentadas as conclusões finais.

2. Revisão da Literatura

2.1. Risco e Incerteza

O risco pode ser definido como qualquer tipo de incerteza que resulte em variações adversas na rentabilidade das instituições financeiras (Bessis, 2002). Muitos autores têm dificuldade em distinguir os conceitos de risco e incerteza. No entanto, estes apresentam algumas diferenças. Segundo “Bessis (2002)”, incerteza corresponde à aleatoriedade dos resultados, enquanto o risco se refere ao efeito adverso sobre a riqueza derivado dessa incerteza. De acordo com o autor, os riscos de hoje correspondem às perdas potenciais de amanhã, sendo que as instituições financeiras integram risco em todos os produtos e serviços que oferecem aos seus clientes.

Para reduzir esses riscos e evitar oscilações indesejadas no rendimento, as instituições financeiras devem medir e gerir esses riscos. Medir o risco consiste em capturar tanto a incerteza como o potencial efeito adverso na rentabilidade que esta pode apresentar (Bessis, 2002).

Por outro lado, “Manson (1992)” define risco como o impacto sobre o valor de uma empresa ou de uma carteira de eventos futuros, cuja ocorrência é previsível mas cuja forma exata é imprevisível. Por seu turno, refere que a incerteza resulta do impacto de eventos futuros completamente imprevisíveis. Ainda segundo o autor, a gestão de

risco é o processo pelo qual se medem os riscos e se tomam medidas para minimizar os seus efeitos.

2.1.1. Tipos de Risco

De acordo com vários autores, tais como “Saunders & Cornett (2011)”, “Sinkey (1998)”, “Bessis (2002)”, “Kidwell et al (2000)” e “Blake (2000)”, existem vários tipos de risco a que as instituições financeiras estão sujeitas, sendo de destacar o risco operacional, o risco de insolvência, o risco político, o risco de crédito, o risco de liquidez, o risco de mercado, o risco de taxa de câmbio e o risco de taxa de juro, este último que iremos abordar mais detalhadamente nos pontos seguintes.

2.2. Risco de Variações na Taxa de Juro

Definição

Segundo “Saunders & Cornett (2011)”, o risco de taxa de juro ocorre quando as instituições financeiras possuem ativos e passivos com diferentes maturidades. Já “Koch & MacDonald (2010)” definem o risco de taxa de juro como a perda potencial derivada de variações inesperadas nas taxas de juro que venham a afetar a rentabilidade das instituições financeiras e o valor de mercado do seu património líquido. “Bessis (2002)” define o risco de taxa de juro como o risco de declínio nos ganhos devido a movimentos nas taxas de juro. Por seu turno, “Cooper (2004)” define o risco de taxa de juro como o risco de que o custo dos juros com os empréstimos aumente ou o retorno dos depósitos diminua como consequência dos movimentos nas taxas de juro.

2.2.1. Risco de refinanciamento e de reinvestimento

O risco de taxa de juro subdivide-se em 2 principais tipos de risco: o risco de refinanciamento e o risco de reinvestimento.

Métodos de Gestão do Risco de Taxa de Juro. Aplicação a uma Instituição Financeira Portuguesa.

O risco de refinanciamento ocorre quando uma instituição financeira possui ativos com maturidades inferiores aos seus passivos, onde o custo de renovação dos depósitos pode ser superior à taxa de retorno proveniente do investimento em ativos, em caso de subida das taxas de juro.

O risco de reinvestimento ocorre quando uma instituição financeira possui ativos com maturidades superiores aos seus passivos, onde os ganhos provenientes da reaplicação dos ativos podem ser inferiores aos custos suportados pela detenção dos depósitos de terceiros, caso as taxas diminuam.

Além dos riscos de refinanciamento e de reinvestimento, as instituições financeiras também ficam expostas ao risco de mercado quando as taxas de juro variam. O valor de mercado de um ativo ou passivo é igual aos fluxos futuros de caixa descontados desse ativo ou passivo. Assim, um aumento da taxa de juro vai aumentar a taxa de desconto aplicável a esse ativo ou passivo e, consequentemente, à redução do seu valor de mercado. Por seu turno, um decréscimo da taxa de juro vai aumentar o valor de mercado desse ativo ou passivo (Saunders & Cornett, 2011).

2.2.2. Taxas de Juro e Curva de Rendimentos

Um dos fatores que mais influencia a taxa de juro de uma determinada obrigação é o seu prazo de maturidade. Segundo “Mishkin & Eakins (2009)”, obrigações com as mesmas características podem ter taxas de juro diferentes devido ao facto de terem maturidades diferentes.

A relação entre taxa de juro e prazo de maturidade é dada pela curva de rendimentos (*yield curve*). A curva de rendimentos pode assumir três formas: positivamente inclinada, plana ou negativamente inclinada.

Uma curva de rendimentos positivamente inclinada significa que as taxas de juro de longo prazo são superiores às taxas de curto prazo. Esta curva é a mais observada nos mercados financeiros. Uma curva de rendimentos plana pressupõe que as taxas de juro de curto prazo são iguais às taxas de longo prazo. Esta curva não é muito comum, ocorrendo periodicamente. Uma curva de rendimentos negativamente inclinada significa que as taxas de juro de longo prazo são inferiores às taxas de curto prazo. Esta curva ocorre nomeadamente no início de um período de recessão económica (Kidwell et al, 2000).

A grande questão que se coloca é: como se explica as diferentes configurações da curva de rendimentos ao longo do tempo? A maioria dos autores, tais como “Kidwell (2000)”, “Mishkin & Eakins (2009)” e “Saunders & Cornett (2011)” apontam três grandes teorias para explicar as diferentes configurações da curva de rendimentos: a Teoria das Expectativas, a Teoria da Segmentação do Mercado e a Teoria do Prémio de Liquidez.

Por outro lado, “Mishkin & Eakins (2009)” referem ainda três importantes propriedades sobre a estrutura temporal das taxas de juro que podem ser explicadas por essas teorias:

- As taxas de juro de obrigações com diferentes maturidades movem-se em conjunto ao longo do tempo;
- Quando as taxas de juro de curto prazo são baixas, a curva de indiferença é tendencialmente positivamente inclinada e quando as taxas de juro de curto prazo são altas, a curva de indiferença é tendencialmente negativamente inclinada ou invertida;
- As curvas de indiferença são na sua grande maioria positivamente inclinadas.

Teoria da Expectativas

A teoria das expectativas pressupõe que a configuração da curva de indiferença é determinada pelas expectativas dos investidores sobre as alterações futuras nas taxas de juro (Kidwell et al, 2000). Segundo “Mishkin & Eakins (2009)”, esta teoria afirma que a taxa de juro para obrigações de longo prazo é igual à média das taxas de juro de curto prazo que um investidor espera que ocorra durante o período de vida dessas obrigações. Esta teoria refere ainda que as taxas de juro para obrigações com diferentes maturidades diferem porque é esperado que as taxas de juro de curto prazo tenham diferentes valores em datas futuras. Assim, esta teoria pressupõe que existe uma condição de equilíbrio em que o retorno para o investidor é o mesmo no caso de investir em duas obrigações de um ano ou numa obrigação de dois anos (Kidwell et al, 2000).

A base para esta teoria é que os investidores não preferem obrigações com uma determinada maturidade em relação a outras, sendo que não detêm uma obrigação em que o retorno esperado seja inferior a outra com uma maturidade diferente. Daí que “Mishkin & Eakins (2009)” refiram que obrigações com diferentes prazos de maturidade possam ser consideradas substitutos perfeitos.

A teoria das expectativas explica a primeira propriedade apontada por “Mishkin & Eakins (2009)”, na medida em que as taxas de juro de curto prazo, caso aumentem no presente, tendem a ser mais elevadas no futuro. Assim, um aumento das taxas de curto prazo vai aumentar as expectativas dos investidores sobre as futuras taxas de juro de curto prazo e, sendo as taxas de longo prazo uma média das taxas de juro de curto prazo esperadas no futuro, um aumento de umas leva também a um aumento das outras, fazendo com que estas se movam em conjunto ao longo do tempo.

A teoria das expectativas explica também a segunda propriedade apontada por “Mishkin & Eakins (2009)”, na medida em que quando as taxas de juro de curto prazo são baixas, as expectativas são de que elas aumentem para níveis normais no futuro, sendo a média das taxas de juro de curto prazo esperadas no futuro superior relativamente às taxas correntes de curto prazo. Logo, as taxas de juro de longo prazo são substancialmente mais elevadas que as taxas de curto prazo, pelo que a curva de rendimentos é positivamente inclinada. Situação inversa caso as taxas de juro de curto prazo sejam altas.

No entanto, esta teoria não explica a terceira propriedade. Uma curva positivamente inclinada pressupõe que as expectativas são que as taxas de juro de curto prazo subam no futuro. No entanto, elas tanto sobem como descem, o que nos permite concluir que através desta teoria a curva de rendimentos seja plana.

Teoria da Segmentação do Mercado

Ao contrário da teoria das expectativas, esta teoria sugere que os investidores têm preferência por obrigações com maturidades específicas e compram e vendem essas obrigações de acordo com as suas preferências de maturidade (Kidwell et al, 2000). Assim, as taxas de juro para cada obrigação com diferentes maturidades são determinadas pela oferta e pela procura, não sendo afetadas pelos retornos esperados de outras obrigações com outras maturidades. Assim sendo, as obrigações com diferentes maturidades não são substitutos.

A grande maioria dos investidores prefere obrigações com maturidades mais curtas por estas apresentarem um menor risco de taxa de juro. Assim, esta teoria explica a terceira propriedade apontada por “Mishkin & Eakins (2009)”, na medida em que a

procura por obrigações de longo prazo é menor. Logo estas têm preços mais baixos e taxas mais altas, o que leva a que a curva de indiferença seja positivamente inclinada.

No entanto, não explica as outras duas propriedades. Não explica a primeira propriedade porque não há razão para um aumento das taxas de juro numa determinada obrigação com uma determinada maturidade por forma a afetar a taxa de juro de outra obrigação com outra maturidade. No que diz respeito à segunda propriedade, não é claro como é que as alterações no nível das taxas de juro de curto prazo afeta a procura ou a oferta por obrigações de curto prazo ou obrigações de longo prazo.

Teoria do Prémio de Liquidez

A teoria do prémio de liquidez surge de uma combinação entre as teorias apresentadas anteriormente e explica todas as propriedades referidas por “Mishkin & Eakins (2009)”.

A teoria do prémio de liquidez pressupõe que a taxa de juro de uma obrigação de longo prazo é igual à média das taxas de juro de longo prazo esperadas ao longo da maturidade dessa obrigação, à qual acresce um prémio de liquidez (Mishkin & Eakins, 2009).

Esta teoria assume que as obrigações com diferentes maturidades são substitutos mas não substitutos perfeitos, ou seja, o retorno esperado de uma obrigação influencia o retorno esperado de outra obrigação com uma diferente maturidade, mas permite que os investidores prefiram uma maturidade em relação à outra. Assim, os investidores tendem a preferir obrigações de curto prazo porque estas apresentam um menor risco de taxa de juro. Deste modo, deve ser oferecido aos investidores um prémio de liquidez que surge como uma compensação de risco para que estes detenham obrigações de

longo prazo. Através desta teoria a curva de indiferença é positivamente inclinada mas com um maior declive, o que reflete a preferência dos investidores por obrigações de curto prazo (Mishkin & Eakins, 2009).

Tabela 1: Exposição ao risco de taxa de juro

Taxas	Variação	Empréstimos	Depósitos
Taxa Variável	↗	+	-
	↘	-	+
Taxa Fixa	↗	-	+
	↘	+	-

Fonte: Adaptado de “Bessis (2002)”, p.154

2.3.Estratégias de Medição do Risco de Taxa de Juro

Conforme visto na secção anterior, as instituições financeiras ficam expostas ao risco de taxa de juro na medida em que possuem diferentes maturidades para os seus ativos e passivos. Nas secções seguintes serão analisadas algumas das estratégias utilizadas para medir esse risco de variações nas taxas de juro. Segundo “Koch & Macdonald (2010)”, existem diversas estratégias que permitem a uma instituição financeira gerir o seu risco de taxa de juro, sendo que as mais utilizadas são o modelo de GAP e o modelo de Duração.

2.3.1. GAP

O modelo de análise de GAP, também designado por modelo de “*repricing*”, é uma estratégia de gestão do risco de taxa de juro focada no curto prazo (Koch & Macdonald, 2010). O objetivo deste modelo é o de medir o risco de variações na margem financeira provocadas por alterações inesperadas nas taxas de juro. Para isso, as

instituições financeiras calculam o GAP correspondente à diferença entre ativos e passivos sensíveis a variações nas taxas de juro, agrupando-os em diferentes intervalos de tempo, ou seja, pelos prazos que decorrem até à próxima renovação das taxas de juro – prazos de “*repricing*”. Segundo “Saunders & Cornett, 2011”, ativos e passivos sensíveis a variações nas taxas de juro são aqueles que podem ser reajustados às taxas de juro de mercado dentro de um determinado horizonte temporal. O GAP para cada período é dado por:

Equação 1: GAP para cada período de "repricing"

$$GAP_i = RSA_i - RSL_i(1)$$

Em que:

(GAP_i) = diferença entre ativos e passivos sensíveis a variações nas taxas de juro durante o período i

RSA_i = Ativos sensíveis a variações nas taxa de juro

RSL_i = Passivos sensíveis a variações nas taxas de juro

Depois de calcular o GAP para cada período de “*repricing*”, as instituições financeiras podem calcular o impacto sobre a margem financeira:

Equação 2: Impacto sobre a margem financeira face a alterações nas taxas de juro

$$\Delta NII_i = (GAP_i)\Delta R_i(2)$$

Em que:

ΔNII_i = Variação na margem financeira durante o período i

(GAP_i) = diferença entre ativos e passivos sensíveis a variações nas taxas de juro durante o período i

Métodos de Gestão do Risco de Taxa de Juro. Aplicação a uma Instituição Financeira Portuguesa.

ΔR_i = Variação no nível das taxas de juro com impacto nos ativos e passivos durante o período i

De acordo com “Saunders & Cornett (2011)”, se o GAP for positivo ($RSA > RSL$) significa que há mais ativos do que passivos sensíveis a variações nas taxas de juro. Assim, uma instituição financeira fica exposta ao risco de reinvestimento, na medida em que uma eventual descida das taxas de juro diminui a sua margem financeira, ou seja, as receitas com juros diminuem mais do que as despesas com juros. Por seu turno, um GAP negativo ($RSA < RSL$) significa que há mais passivos do que ativos sensíveis a variações nas taxas de juro. Assim, uma instituição financeira fica exposta ao risco de refinanciamento, onde uma eventual subida das taxas de juro diminui a sua margem financeira na medida em que, assumindo alterações idênticas nas taxas de juro dos ativos e passivos, as despesas com juros aumentam mais do que as receitas com juros. Se o GAP for nulo, uma variação nas taxas de juro não terá qualquer impacto sobre a margem financeira de uma instituição financeira.

Uma instituição financeira pode ainda calcular o GAP acumulado para os vários períodos de “*repricing*”, com vista a alcançar a variação na margem financeira no período de um ano.

Tabela 2: Impacto do GAP na relação entre alterações nas taxas de juro e alterações na margem financeira, assumindo que as alterações nas taxas são iguais tantos para os ativos como para os passivos

Taxas de Juro	GAP Positivo ($RSA > RSL$)	GAP Negativo ($RSA < RSL$)
Sobe ↗	Aumenta MF	Diminui MF (Risco de Refinanciamento)
Desce ↘	Diminui MF (Risco de Reinvestimento)	Aumenta MF

Fonte: Adaptado de “Saunders & Cornett (2011)”, p.213

Vantagens e Desvantagens

De acordo com “Saunders & Cornett (2011)”, a principal vantagem do modelo de GAP é o seu valor informativo e a sua simplicidade em apontar a exposição da margem financeira de uma instituição financeira face a alterações na taxa de juro em diferentes períodos de maturidade. Por outro lado, este modelo possui algumas deficiências, entre as quais se destacam as seguintes:

- Ignora os efeitos em termos de valor de mercado dos ativos e passivos;

As variações na taxa de juro produzem efeitos no valor de mercado dos ativos e passivos. Isto porque os fluxos de caixa esperados das aplicações e dos recursos serão descontados a taxas de juro diferentes, pelo que irão variar os seus valores atuais e, consequentemente, o seu valor de mercado.

- Trabalha com agregação excessiva;

O modelo de GAP ignora as informações relativas à distribuição de ativos e passivos dentro do mesmo intervalo de tempo. Apesar do valor do GAP poder ser igual a zero dentro do mesmo intervalo de tempo, os ativos podem ter a sua data de “repricing” no extremo inferior desse intervalo enquanto os passivos no extremo superior. Assim, apesar de o modelo apontar para a inexistência de qualquer tipo de GAP, esse existiria de facto, fazendo com que a instituição financeira estivesse exposta ao risco de taxa de juro sem se dar conta disso.

- Problemas de amortização

Uma instituição financeira gera e liquida empréstimos e depósitos de forma contínua. Assim, o facto dos empréstimos e depósitos serem cancelados antes da maturidade, constitui uma fonte de risco de variação nas taxas de juro. Desta forma, ao

considerar que as aplicações e os recursos se vencem nas suas datas de maturidade, poderá conduzir a que uma instituição financeira aponte para um risco de variação nas taxas de juro para um prazo onde ele não exista e ignore um risco onde ele é elevado. Logo, uma instituição financeira deve identificar em cada ativo ou passivo qual a proporção que deverá ser paga ou recebida antecipadamente.

- Ignora, por vezes, os fluxos de caixa derivados de operações extrapatrimoniais

Os ativos e passivos sensíveis a variações nas taxas de juro incluem normalmente apenas ativos e passivos que constam no balanço de uma instituição financeira. No entanto, as alterações nas taxas de juro também afetam os fluxos de caixa provenientes das operações fora do balanço. Por exemplo, se uma instituição financeira pretender fazer uma cobertura de risco utilizando instrumentos derivados, esses não constam neste modelo no qual poderiam e deveriam ser incluídos.

2.3.2. Duração

O conceito de Duração foi introduzido em 1938 por Frederick Macaulay. Em relação ao GAP, a “Duração” é uma estratégia mais completa e eficaz para medir a sensibilidade de um ativo ou passivo a variações na taxa de juro, visto que considera o momento exato de ocorrência de todos os fluxos de caixa bem como a maturidade de todos os ativos e passivos. De acordo com “Saunders & Cornett, (2011)”, a “Duração” pode ser definida como o tempo médio ponderado de vencimento de um empréstimo usando os valores atuais relativos dos fluxos de caixa como pesos ou, segundo “Koch & Macdonald, (2010)”, como a elasticidade-preço na determinação do valor de mercado dos ativos e passivos. Assim, quanto maior a “Duração”, mais sensível é o preço de um

ativo ou passivo face a alterações nas taxas de juro. Logo, para qualquer variação nas taxas de juro, os títulos com maior “Duração” geram um maior ganho ou uma maior perda do que os títulos com menor “Duração”. “Mishkin & Eakins (2009)” referem que o conceito de “Duração” fornece uma boa aproximação da sensibilidade do valor de um ativo ou passivo face a alterações nas taxas de juro, especialmente quando essas alterações são pequenas. Quando essas alterações são grandes coloca-se o problema da “Convexidade” que será abordado na secção seguinte.

A Duração de Macaulay pode ser calculada através da seguinte fórmula:

Equação 3: Duração Simples de Macaulay

$$D = \frac{\sum_{t=1}^N CF_t * DF_t * t}{\sum_{t=1}^N CF_t * DF_t} = \frac{\sum_{t=1}^N PV_t * t}{\sum_{t=1}^N PV_t} \dots\dots\dots(3)$$

Em que:

D = Duração medida em anos

CF_t = Fluxo de caixa recebido na maturidade t

N = Último período onde o fluxo de caixa é recebido

DF_t = Fator de atualização

$\sum_{t=1}^N$ = Soma de todos os períodos até à maturidade

PV_t = Valor atual dos fluxos de caixa no final da maturidade t

“Saunders and Cornett (2011)”, afirmam que a Duração de Macaulay pressupõe que a curva de rendimentos é plana, ou seja, que quando as taxas de juro variam, a curva desloca-se paralelamente. Para obter as variações no valor de mercado dos ativos e passivos, temos primeiro de calcular as suas durações:

Equação 4: Duração dos ativos

$$D_A = X_{1A} * D_1^A + X_{2A} * D_2^A + \dots + X_{nA} * D_n^A \dots\dots\dots(4)$$

Equação 5: Duração dos passivos

$$D_L = X_{1L} * D_1^L + X_{2L} * D_2^L + \dots + X_{nL} * D_n^L \dots \dots \dots (5)$$

Onde:

$$X_{1j} + X_{2j} + \dots + X_{nj} = 1, j = A, L$$

Em que:

D_A = Duração dos ativos

D_L = Duração dos passivos

X_{ij} 's = proporções de cada ativo e passivo no total da carteira

Duração Modificada

A Duração Modificada corresponde à variação percentual aproximada no preço de uma obrigação para cada variação de um ponto percentual na taxa de juro, assumindo que os fluxos de caixa esperados dessa obrigação não variam quando a taxa de juro varia (Fabozzi, 1999). Por forma a medir o impacto de uma variação nas taxas de juro sobre o preço de uma obrigação, basta dividir a Duração por $(1+R)$, obtendo assim a Duração Modificada:

Equação 6: Duração Modificada

$$MD = \frac{D}{1+R} \dots \dots \dots (6)$$

Desta equação podemos concluir que a diferença entre a MD e a Duração é tanto maior quanto maior for o nível da taxa de juro.

A variação percentual no preço de uma obrigação é dada por:

Equação 7: Variação percentual no preço de uma obrigação face a variações nas taxas de juro

$$\frac{\Delta P}{P} = -MD * dR \dots \dots \dots (7)$$

Por forma a calcular as alterações no património líquido de uma instituição financeira, que é igual à diferença entre a variação no valor de mercado dos ativos e a variação no valor de mercado dos passivos, temos primeiro de calcular as variações no valor de mercado desses ativos e passivos, usando as seguintes fórmulas:

Equação 8: Variação percentual no valor de mercado dos ativos

$$\frac{\Delta A}{A} = -MD_A * \Delta R \dots \dots \dots (8)$$

Equação 9: Variação percentual no valor de mercado dos passivos

$$\frac{\Delta L}{L} = -MD_L * \Delta R \dots \dots \dots (9)$$

Em que:

$\frac{\Delta A}{A}$ = variação percentual no valor de mercado dos ativos

$\frac{\Delta L}{L}$ = variação percentual no valor de mercado dos passivos

MD_A = Duração Modificada dos ativos

MD_L = Duração Modificada dos passivos

ΔR = variação nas taxas de juro

Simplificando estas equações, podemos obter a variação absoluta no valor de mercado dos ativos e passivos:

Equação 10: Variação absoluta no valor de mercado dos ativos

$$\Delta A = -MD_A * A * \Delta R \dots \dots \dots (10)$$

Equação 11: Variação absoluta no valor de mercado dos passivos

$$\Delta L = -MD_L * L * \Delta R \dots \dots \dots (11)$$

A variação no património líquido da instituição financeira é dada por:

Equação 12: Variação no valor contabilístico do património líquido

$$\Delta BVE = \Delta A - \Delta L \dots \dots \dots (12)$$

Duration Gap

Para medir a exposição global ao risco de taxa de juro de uma instituição financeira utilizamos o conceito de “*Duration gap*” (Saunders & Cornett, 2011). “Mishkin & Eakins (2009)” referem-se à “*Duration gap*” como a medida utilizada para medir a sensibilidade do valor de mercado do património líquido de uma instituição financeira face a alterações nas taxas de juro.

Depois de calculadas as Durações dos ativos e dos passivos, a “*Duration Gap*”, segundo “Mishkin & Eakins (2009)”, é dada pela seguinte fórmula:

Equação 13: Duration Gap

$$DG = D_A - \left(\frac{L}{A} * D_L\right).....(13)$$

Em seguida, podemos obter variação no valor de mercado do património líquido de uma instituição financeira como percentagem do total de ativos, também designado por “Saunders & Cornett (2011)” como índice de capital.

Equação 14: Índice de capital

$$\frac{\Delta E}{A} = -DG * \frac{\Delta i}{1+i}.....(14)$$

A variação absoluta no valor de mercado do património líquido é dada por:

Equação 15: Variação absoluta no valor de mercado do património líquido

$$\Delta MVE = -DG * \frac{\Delta i}{1+i} * A.....(15)$$

Quando a “*Duration Gap*” é positiva, significa que a Duração dos ativos é maior que a Duração dos passivos. Assim, em caso de subida das taxas de juro, o valor de mercado do património líquido de uma instituição financeira irá diminuir. Isto porque a instituição financeira vai começar a pagar juros a taxas mais elevadas pelos passivos e continuará a receber os juros às taxas mais baixas pelos seus ativos, pelo que o valor de mercado dos passivos irá diminuir mais que o valor de mercado dos ativos.

Métodos de Gestão do Risco de Taxa de Juro. Aplicação a uma Instituição Financeira Portuguesa.

Por seu turno, se as taxas de juro descerem, o valor de mercado do património líquido da instituição financeira irá aumentar. Isto porque a instituição financeira vai começar a pagar juros a taxas mais baixas pelos seus passivos enquanto que continuará a receber juros às taxas mais altas pelos ativos, pelo que o valor de mercado dos passivos irá aumentar menos do que o valor de mercado dos ativos. Situação inversa acontece quando a “*Duration Gap*” é negativa. Segundo “Koch & Macdonald (2010)”, uma “*Duration gap*” positiva indica-nos que os ativos são mais sensíveis a alterações nas taxas de juro, enquanto que uma “*Duration gap*” negativa indica-nos que são os passivos aqueles que apresentam uma maior sensibilidade a variações nas taxas de juro.

Quando a “*Duration gap*” é igual a zero, qualquer alteração no valor das taxas de juro não tem impacto no valor do património líquido da empresa (Kaufman, 1984). Segundo “Koch & MacDonald (2010)”, existem 3 possibilidades para uma instituição financeira reduzir a sua “*Duration Gap*” para zero. Por um lado, pode aumentar ou diminuir a Duração dos seus ativos até esta igualar a Duração dos passivos ajustada pelo índice de endividamento. Outra hipótese é reduzir a Duração dos ativos e aumentar a Duração dos passivos (assumindo uma “*Duration gap*” positiva) ou aumentar a Duração dos ativos e diminuir a Duração dos passivos (assumindo uma “*Duration gap*” negativa), mantendo constante o nível de endividamento. Por último, pode alterar o nível de endividamento, mantendo as Durações dos ativos e passivos constantes. Reduzir a “*Duration gap*” para zero designa-se por Imunização, fase em que qualquer alteração nas taxas de juro não tem impacto sobre o património líquido da instituição financeira.

De acordo com “Saunders and Cornett (2011)”, o problema principal que se coloca às instituições financeiras quando pretendem imunizar o seu património líquido é o facto de serem obrigadas a manter um certo nível de capital derivado às regulamentações de Basileia III, pelo que devem ter em atenção aos ajustes que fazem nas Durações dos seus ativos e passivos bem como no índice de endividamento por forma a que o índice de capital não baixe além do mínimo exigido. Caso o valor de mercado dos ativos se altere significativamente, uma instituição financeira passa a estar mais interessada em imunizar contra alterações no seu rácio de capital ($\Delta(E/A)$) derivado do risco de taxa de juro do que contra alterações no valor contabilístico do seu património líquido (ΔE). Na verdade, não é a mesma coisa fazer a imunização do valor contabilístico do património líquido ($\Delta E=0$) e fazer a imunização do rácio de capital ($\Delta E/A=0$). Assim, enquanto que para preservar o valor do seu património líquido, uma instituição financeira deve igual a Duração dos seus ativos à Duração dos seus passivos ajustada pelo índice de endividamento, para preservar o rácio de capital deve apenas igualar a Duração dos seus ativos à Duração dos seus passivos.

Equação 16: Imunização do valor do património líquido

$$\Delta E = 0 = DG \dots \dots \dots (16)$$

Equação 17: Imunização do índice de capital

$$\Delta \left(\frac{E}{A} \right) = 0 = D_A - D_L \dots \dots \dots (17)$$

Vantagens e Desvantagens

No entanto, e apesar de ser um modelo mais eficaz em relação ao modelo de GAP no que toca a diminuir a exposição ao risco de taxa de juro, este também apresenta algumas limitações (Saunders & Cornett, 2011):

- **Ajustar as Durações dos ativos e passivos pode gerar custos elevados;**

Embora seja possível alterar as Durações dos ativos e passivos por forma a imunizar contra variações nas taxas de juro, o facto de as grandes instituições financeiras terem de reestruturar todo o seu balanço pode levar tempo e ter custos. No entanto, qualquer instituição financeira pode utilizar o modelo de Duração, utilizando outras técnicas que não tenham um impacto direto sobre o seu balanço e que obtenham os mesmos resultados do que alterar diretamente as Durações dos seus ativos e passivos, ou seja, podem assumir posições de cobertura no mercado de derivados.

- A imunização baseada no modelo de Duração é um problema dinâmico;

As Durações variam constantemente, o que faz com que as instituições financeiras suportem elevados custos para manter o “*matching*” das suas Durações, visto que têm de alterar constantemente o seu balanço. Assim, a maioria das instituições financeiras procuram apenas ser aproximadamente dinâmicas quando imunizam contra variações das taxas de juro, alterando o seu balanço apenas de três em três meses normalmente.

- Grandes variações nas taxas de juro e Convexidade.

Por último, deparamo-nos talvez com a limitação mais importante deste modelo, nomeadamente quando estamos perante grandes oscilações nas taxas de juro. O modelo de Duração assume que existe uma relação linear entre o preço de uma obrigação e a taxa de juro. De facto, isso verifica-se para pequenas oscilações da taxa de juro. Quando essas oscilações são grandes é mais correto usar o modelo da Convexidade, que vai ser analisado de seguida.

2.3.3. Convexidade

O modelo de Duração afirma que a relação existente entre o preço de uma obrigação e a taxa de juro é linear, ou seja, que quando as taxas de juro aumentam, a variação negativa no preço de uma obrigação é igual à variação positiva desse mesmo preço quando as taxas diminuem (Richie et al, 2010). No entanto, isto nem sempre é verdade. Embora para variações pequenas das taxas de juro, esta relação linear possa ser considerada uma boa aproximação para se medir a variação do preço de uma obrigação, o mesmo já não acontece quando estamos perante uma variação suficientemente grande das taxas juro. Isto porque a relação real existente não é linear mas sim convexa. “Richie et al (2010)” referem que deslocações paralelas na curva de rendimentos iguais ou superiores a 25 pontos base são suficientes para justificar o uso da Convexidade.

Para calcular a variação no preço de uma obrigação face a variações na taxa de juro, usamos a seguinte formula derivada da expansão de Taylor de 2ª ordem:

Equação 18: Variação percentual no preço de uma obrigação face a alterações nas taxas de juro, utilizando a convexidade

$$\frac{\Delta P}{P} = -MD * \Delta R + \frac{1}{2} CX * (\Delta R)^2 \dots\dots\dots(18)$$

Em que:

$$\frac{\Delta P}{P} = -MD * \Delta R = \text{Modelo de Duração}$$

$$\frac{1}{2} CX * (\Delta R)^2 = \text{Efeito de 2ª ordem da variação nas taxas de juro, ajustamento de convexidade}$$

CX = Grau de curvatura da curva preço/taxa de juro, o qual reflete que o capital ganho excede o capital perdido para uma variação equivalente da taxa de juro em ambos os sentidos

De acordo com “Saunders & Cornett (2011)”, a Convexidade apresenta três características fundamentais:

- A Convexidade é desejável;

Quando maior a convexidade de um ativo ou passivo, maior a proteção face a subidas nas taxas de juro e maior o ganho potencial face a descidas nas taxas de juro;

- Convexidade e Duração;

Quanto maior as alterações na taxa de juro e maior a Convexidade, maior é o erro de se utilizar a Duração para imunizar contra variações das taxas de juro;

- Todos os ativos e passivos de taxa fixa são convexos.

Se as taxas de juro se movem para infinito, o preço de um obrigação cai vertiginosamente até zero. No entanto, o preço de uma obrigação, por definição, nunca pode ser negativo, sendo zero o valor mínimo que ele pode assumir.

2.4. Estratégias de Gestão do Risco de Taxa de Juro

Após calcularem a sua exposição ao risco, as instituições financeiras podem então aplicar diversas estratégias para cobrir esse risco, não só através do aumento ou diminuição dos seus ativos e passivos como também através da utilização de instrumentos derivados. Segundo “Hull (2012)”, um derivado é um instrumento financeiro cujo valor depende dos valores de outras variáveis que lhe são subjacentes. Segundo o autor, os derivados podem ser utilizados como instrumentos de cobertura, de especulação ou de arbitragem. De entre os derivados mais utilizados para cobrir o risco de taxa de juro destacam-se os *Forwards*, os *Futuros*, os *Swaps* e as *Opções*.

2.4.1. Forwards

De acordo com “Hull (2012)”, um contrato *Forward* é um acordo entre duas partes que consiste em vender ou comprar um ativo numa determinada data futura por um determinado preço previamente fixado. É um contrato transacionado no mercado *over-the-counter*, normalmente entre duas instituições financeiras ou entre uma instituição financeira e um dos seus clientes, em que uma das partes assume uma posição longa e combina pagar o ativo subjacente numa determinada data futura a um determinado preço e a outra parte assume uma posição curta comprometendo-se a vender o mesmo ativo na mesma data futura pelo mesmo preço.

Segundo “Mishkin & Eakins (2009)”, um contrato *Forward* de taxa de juro envolve a futura venda ou compra de um instrumento de dívida e tem diversas características: especificação do instrumento de dívida que será entregue numa data futura, valor do instrumento de dívida que vai ser entregue, preço ou taxa de juro do instrumento de dívida quando for entregue e data na qual a entrega vai ser efetuada.

2.4.2. Futuros

Tal como os contratos *Forward*, os contratos de Futuros também são acordos entre duas partes com vista a vender ou comprar um ativo numa determinada data futura por um preço previamente fixado. No entanto, ao contrário dos *Forwards*, os Futuros são contratos negociados em bolsa. Para o contrato ser possível, a bolsa especifica determinadas características padronizadas do contrato. Como as duas partes envolvidas nem sempre se conhecem, fornece também um mecanismo que dá garantia a ambas que o contrato será cumprido (Hull, 2012).

Saunders & Cornett (2011) afirmam que as instituições financeiras cobrem o risco de taxa de juro tanto a nível microeconómico (*Microhedging*) como

macroeconómico (*Macrohedging*), utilizando contratos de Futuros. Existe *Microhedging* quando uma instituição financeira utiliza contratos de Futuros para cobrir o risco de um determinado ativo ou passivo. Por seu turno, *Macrohedging* ocorre quando uma instituição financeira usa contratos de futuros para a “*Duration Gap*” de todo o seu balanço.

2.4.3. Swaps

Segundo “Hull (2012)”, um *Swap* é um acordo “over-the-counter” onde duas partes acordam trocar fluxos de caixa numa determinada data futura. O acordo define as datas em que os fluxos de caixas vão ser pagos e a forma como vão ser calculados. O cálculo dos fluxos de caixa envolve, geralmente, o valor futuro das taxas de juro, taxas de câmbio e outras variáveis de mercado.

O mercado de *Swaps* de taxa de juro representa, para “Saunders & Cornett (2011)”, o maior segmento do mercado global de *Swaps*. Um *Swap* de taxa de juro consiste num contrato estabelecido entre duas instituições financeiras com vista à troca periódica de juros, em que uma paga juros à taxa fixa e recebe juros à taxa variável e a outra paga juros à taxa variável e recebe juros à taxa fixa.

2.4.4. Opções

As Opções são transacionadas tanto nos mercados *over-the-counter* como no mercado bolsista. Existem dois tipos de Opções: as Opções de Compra e as Opções de Venda. Uma Opção de Compra confere ao seu detentor o direito de comprar o ativo subjacente numa determinada data a um determinado preço. Uma Opção de Venda confere ao seu detentor o direito de comprar o ativo subjacente numa determinada data a um determinado preço. O preço do contrato é conhecido como preço de exercício enquanto a data do contrato se designa por maturidade. As Opções Americanas podem

ser exercidas em qualquer altura até à data de maturidade. Já as Opções Europeias só podem ser exercidas na data de maturidade. As Opções distinguem-se dos Futuros e dos *Forwards* na medida em que conferem ao seu detentor o direito de fazer algo, enquanto que os detentores de Futuros e *Forwards* são obrigados a comprar ou a vender o ativo subjacente. Enquanto não custa nada para se entrar num contrato de Futuros ou *Forwards*, existe um custo para adquirir uma Opção (Hull, 2012).

Segundo “Saunders & Cornett (2011)”, as Opções também podem ser utilizadas para se fazer *Microhedging* e *Macrohedging*. Na sua grande maioria, as instituições financeiras comprar e vendem *Caps*, *Floors* e *Collars* que são opções de taxa de juro apenas oferecidas nos mercados *over-the-counter*.

Um *Cap* consiste na compra de uma opção de compra de taxas de juro. Se as taxas de juro subirem acima de um determinado nível, o vendedor da *Cap* tem de compensar o comprador por um prémio pago inicialmente. Assim, comprar um *Cap* de taxa de juro é como comprar um seguro contra subidas excessivas nas taxas de juro.

Um *Floor* consiste na compra de uma opção de venda de taxas de juro. Se as taxas de juro descerem abaixo de um determinado nível, o vendedor do *Floor* tem de compensar o comprador por um prémio pago inicialmente. Assim, ao contrário do *Cap*, o *Floor* protege o comprador contra descidas da taxa de juro.

Um *Collar* ocorre quando uma instituição financeira assume simultaneamente uma posição num *Cap* e num *Floor*, como por exemplo, comprar um *Cap* e vender um *Floor*. Esta estratégia protege a instituição financeira contra uma subida nas taxas de juro mas minimiza o custo do *Cap* na medida em que vende um *Floor* e utiliza os prémios daí provenientes para pagar o prémio da compra do *Cap*.

3. Metodologia

3.1. Apresentação da Instituição Financeira

O Banco Espírito Santo (BES) teve origem em 1869, pelas mãos de José Maria do Espírito Santo e Silva que negociava títulos de crédito e operações cambiais na sua “Caza de Cambio”, situada na Calçada do Combro, em Lisboa. Nos anos seguintes, com um trabalho contínuo e uma decisiva estratégia de gestão cambial, funda diversas casas bancárias na atual Rua do Comércio, em pleno coração financeiro de Lisboa.

Com a morte de José Maria do Espírito Santo e Silva, a liderança é assumida pelo seu filho José Ribeiro Espírito Santo e Silva que, a 9 de Abril de 1920, transforma a Casa Bancária em Banco, fundando deste modo o Banco Espírito Santo com um capital de 3600 contos. Nesse mesmo dia, é inaugurada a primeira agência em Torres Vedras, consequência de uma estratégia orientada para uma maior proximidade ao cliente.

A partir de finais de 1932, inicia-se uma fase de consolidação e expansão da empresa. Nesta fase, fatores como o crescimento da rede de retalho, o aumento da quota de mercado ou a diversificação das transações bancárias contribuem em grande parte para que, em 1936, o Banco Espírito Santo assuma a liderança da banca privada nacional. No ano seguinte, dá-se a fusão com o Banco Comercial de Lisboa, passando a designar-se Banco Espírito Santo e Comercial de Lisboa (BESCL).

Em meados da década seguinte, assiste-se a uma inovação dos produtos e serviços bancários, através do lançamento do crédito individual em 1965 e do lançamento dos cheques de viagem e da instalação do Sistema de Pagamento de Cheques em 1966.

Métodos de Gestão do Risco de Taxa de Juro. Aplicação a uma Instituição Financeira Portuguesa.

Em 1975, o Decreto-Lei Nº 132-A de 14 de Março nacionaliza as instituições de crédito nacionais com sede no território, o que impossibilita o Grupo Espírito Santo (GES) de desenvolver atividades em Portugal. Como consequência, o GES vira os seus interesses para o exterior através da criação da Espírito Santo International Holding, no Luxemburgo, e da Compagnie Financière Espírito Santo, em Lausanne. Em 1986, assistimos à abertura da atividade bancária à iniciativa privada. O GES regressa a Portugal e constitui o Banco Internacional de Crédito (BIC) e a Espírito Santo Sociedade de Investimentos (ESSI). Em finais da década de 80 e princípios da década de 90, o GES recupera o Banco Espírito Santo, iniciando um conjunto de projetos de reorganização administrativa, de modernização tecnológica e informática, de melhoria do atendimento e da qualidade do serviço.

Ainda no início dos anos 90, assistimos à reprivatização do Banco, dando origem a uma atividade cada vez mais abrangente, passando de Banco Universal a Grupo Financeiro Global – Grupo Espírito Santo. Em 1992, o BESCL passa a operar no mercado espanhol e, em 1995, inaugura-se o Banco Espírito Santo do Oriente em Macau. A partir de 6 de Julho de 1999, o BESCL adota a designação de Banco Espírito Santo, que se tem vindo a manter até aos dias de hoje.

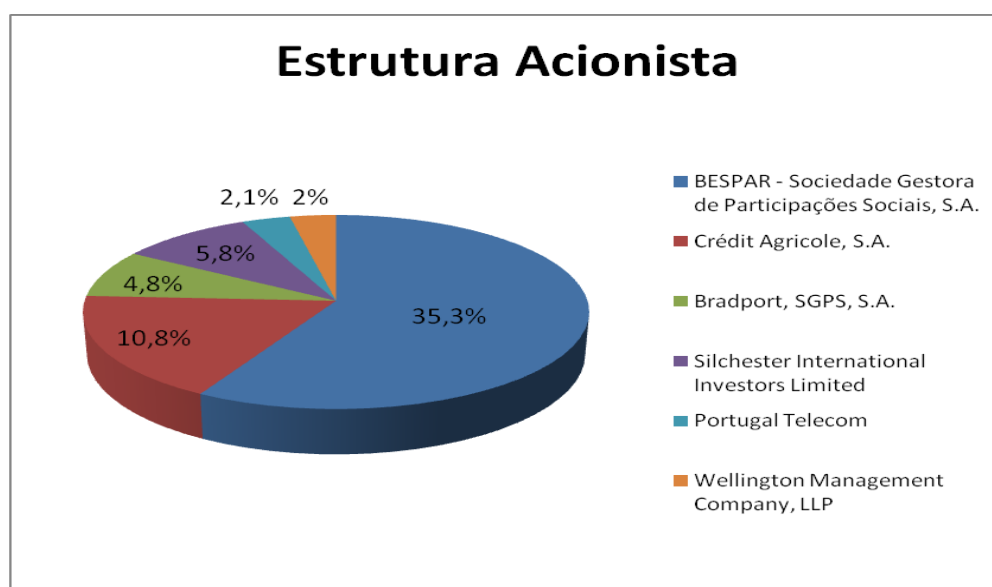
Já no século XXI, o BES continua a sua expansão, iniciando a sua atividade nos Açores e em Cabo Verde e, passa a integrar em 2007 o FTSE4Good, índice de referência internacional em termos de empresas cotadas com as melhores práticas em prol do desenvolvimento sustentável.

A atividade do Grupo BES assenta na criação de valor para clientes, colaboradores e acionistas, assente numa estratégia de reforço constante e sustentado da

Métodos de Gestão do Risco de Taxa de Juro. Aplicação a uma Instituição Financeira Portuguesa.

sua posição competitiva no mercado. Promove e diversifica a oferta de produtos financeiros, através de abordagens e propostas de valores diferenciadas, capazes de responder às necessidades dos seus clientes.

Atualmente, o BES está presente em 25 países e 4 continentes, através de sucursais, escritórios de representação ou empresas participadas, fazendo do Grupo BES o mais internacional dos grupos financeiros privados portugueses.



Fonte: <http://www.bes.pt/>

3.2. Aplicação das Estratégias de Medição do Risco de Taxa de Juro

Nesta secção serão aplicadas, analisadas e comparadas as estratégias de medição do risco de taxa de juro apresentadas anteriormente. Iremos observar de que forma as oscilações nas taxas de juro têm impacto, por um lado, na margem financeira do banco e, por outro, no valor de mercado dos seus ativos e passivos e, consequentemente, no seu património líquido. Os dados utilizados foram retirados do relatório e contas

individual do BES para o ano de 2012. Por forma a medir a sua exposição ao risco de taxa de juro, o BES, baseado na metodologia do *Bank of International Settlements*, classificou todas as rubricas do ativo, passivo e extrapatrimoniais por escalões de “repricing”.

3.2.1. GAP

Depois de agrupados os ativos e passivos sujeitos a variações nas taxas de juro por datas de “repricing”, é possível, em primeiro lugar, calcular o GAP existente para cada período, através da equação (1). De salientar que o BES tem em conta não só o GAP proveniente das posições de balanço mas também o GAP proveniente das posições extrapatrimoniais. Para a análise só iremos considerar o GAP das posições de balanço, por forma a conseguirmos uma comparação mais precisa com os modelos de Duração e Convexidade.

Para medir a exposição ao risco de taxa de juro só nos interessa os ativos e passivos que têm os seus prazos de “repricing” dentro do período de um ano, uma vez que os bancos não se preocupam com o risco de taxa de juro no longo prazo.

Depois de calcular o GAP, podemos então avaliar o impacto de uma variação das taxas de juro sobre a margem financeira do banco, nos termos da equação (2). Para isso, foi testada uma variação positiva e negativa de 1%, variação essa que é meramente simbólica, uma vez que o objetivo deste modelo em concreto é avaliar o impacto positivo ou negativo na margem financeira do banco, sendo que uma variação maior na taxa de juro implica, naturalmente, uma variação maior na margem financeira enquanto que uma variação menor na taxa de juro implica uma variação menor na margem financeira, não alterando contudo o sentido dessa variação.

3.2.2. Duração e Convexidade

Como já foi referido e abordado anteriormente, o modelo de GAP, por si só, não é suficiente para medir a exposição ao risco de taxa de juro do BES, uma vez que não tem em conta as alterações no valor de mercado dos ativos e passivos bem como no património líquido do banco. Assim sendo, e por forma a obtermos essas alterações, utilizamos o conceito de Duração. Para efetuar os cálculos, foram considerados alguns pressupostos relevantes que importa referir:

- (i) Os ativos e passivos sujeitos a variações nas taxas de juro encontram-se ao justo valor;
- (ii) Não existem custos de transação;
- (iii) No que diz respeito à maturidade dos ativos e passivos, e não possuindo informação sobre a data exata de vencimento dos mesmos dentro de cada período de “*repricing*”, foi considerado para o cálculo da Duração que os ativos e passivos se vencem no ponto médio de cada período;
- (iv) Só são considerados para efeitos de risco de taxa de juro, os ativos e passivos que têm o seu “*repricing*” pelo período igual ou inferior a um ano, pelo que são excluídos da análise os que têm o seu “*repricing*” superior a um ano;
- (v) Quanto às taxas de rendibilidade dos ativos e passivos, foram consideradas as taxas de juro correspondentes às médias das diferentes categorias de ativos e passivos dadas no relatório e contas individual do BES. Sendo que só são conhecidas as taxas médias globais para todos os períodos de “*repricing*” e não as taxas para cada período, assume-se que as mesmas não variam excessivamente entre períodos.

Para avaliar o impacto das alterações nas taxas de juro sobre o valor de mercado dos ativos e passivos bem como sobre o património líquido do banco, foram utilizadas

as equações apresentadas anteriormente nas secções 2.3.2. e 2.3.3., sendo que em primeiro lugar foram calculadas as Durações e as Convexidades dos ativos e passivos, onde DA e DL representam a Duração simples de Macaulay dos ativos e passivos (equações 4 e 5); CA e CL representam a convexidade dos ativos e passivos respetivamente; e DMA e DMP representam a Duração Modificada dos ativos e passivos (equação 6).

Em seguida, foram testadas variações positivas e negativas nas taxas de juro, de 1% e 0,1%, por forma a medir o impacto dessas variações sobre o valor contabilístico do património líquido do banco, representado por ΔBVE (equação 12).

Foi considerada uma variação pequena e outra maior por forma a observar a diferença entre utilizar os dois métodos e como vamos ver seguidamente, os resultados de ambos os métodos são mais aproximados quando a variação é pequena e mais distanciados quando a variação é maior.

Para calcular o efeito das variações na taxa de juro sobre o valor de mercado do património líquido do BES, representado por ΔMVE (equação 15), utilizamos o conceito de *Duration Gap* (equação 13).

4. Análise dos Resultados

4.1.GAP

Tabela 3: Modelo GAP e Impacto de uma variação nas taxas de juro sobre a margem financeira do banco

2012

Maturidade	RSA	RSL	GAP (balanço)	Δ NII (+1%)	Δ NII (-1%)
Até 3 meses	40.509.374	36.107.018	4.402.356	44.023,56	-44.023,56
3 a 6 meses	7.797.247	3.238.026	4.559.221	45.592,21	-45.592,21
6 meses a 1 ano	2.987.733	3.614.444	-626.711	-6.267,11	6.267,11
Total	51.294.354	42.959.488	8.334.866	83.348,66	-83.348,66

2011

Maturidade	RSA	RSL	GAP (balanço)	Δ NII (+1%)	Δ NII (-1%)
Até 3 meses	45.887.365	39.933.235	5.954.130	59.541,30	-59.541,30
3 a 6 meses	9.510.594	3.939.863	5.570.731	55.707,31	-55.707,31
6 meses a 1 ano	2.131.721	3.980.982	-1.849.261	-18.492,61	18.492,61
Total	57.529.680	47.854.080	9.675.600	96.756,00	-96.756,00

Fonte: Elaboração Própria – Dados recolhidos através do relatório e contas individual do BES

Analisando as tabelas acima e as apresentadas em anexo podemos verificar que, no ano de 2012, o BES alterna, em cada período de “*repricing*”, um GAP de balanço positivo com um GAP extrapatrimonial negativo ou vice-versa. Isto explica-se pelas estratégias de cobertura de risco efetuadas pelo banco por forma a diminuir a sua exposição ao risco, utilizando derivados de cobertura nas suas posições fora do balanço de modo a diminuir o GAP existente com as posições de balanço.

O GAP acumulado dos vários períodos de “*repricing*” é positivo (8.334.866 euros). Isto significa que o banco espera uma subida das taxas de juro por forma a aumentar a sua margem financeira. Assim, uma subida de 1% nas taxas de juro aumenta

a margem financeira do banco em 83.348,66 euros. No entanto, estes dados poderão dar uma ideia errada sobre a exposição ao risco de taxa de juro por parte do BES. Isto porque os bancos normalmente focam-se em gerir o risco de taxa de juro no curto prazo, já que as taxas dos ativos e passivos sujeitos a variações nas taxas de juro são renovadas a cada três meses. Assim, podemos reparar que nos dois primeiros períodos de “*repricing*”, o BES apresenta um maior diferencial entre ativos e passivos sensíveis a variações nas taxas de juro, ou seja, o seu GAP é substancialmente elevado (respetivamente 4.402.356 e 4.559.221 euros), o que provoca uma maior variação na margem financeira no caso de oscilações nas taxas de juro. Além disso, podemos observar que o GAP é positivo nestes períodos, o que significa que o banco está exposto ao risco de reinvestimento no caso de uma descida das taxas de juro, pelo que a sua margem financeira irá diminuir em 44.023,56 e 45.592,21 euros caso as taxas de juro desçam 1%. Isto porque os juros recebidos pelos empréstimos irão diminuir mais do que aqueles que paga pelos depósitos. No entanto, no terceiro período de “*repricing*”, o GAP já é negativo (-626.711 euros). Logo, e apesar do GAP acumulado ser positivo, não podemos concluir que as expectativas são de subida das taxas de juro ao longo de todo o ano.

4.2.Duração e Convexidade

Tabela 4: Duração, Convexidade e Duração Modificada dos ativos e passivos

2012					
DA	CA	DMA	DP	CP	DMP
0,1994	0,2659	0,1914	0,1964	0,2675	0,1904

2011					
DA	CA	DMA	DP	CP	DMP
0,1895	0,2460	0,1823	0,1976	0,2690	0,1920

Fonte: Elaboração Própria

Como podemos verificar pelas tabelas, os ativos do BES, no final de 2012, apresentam uma Duração superior aos passivos. A Duração Modificada é de 0,1914 para os ativos e de 0,1904 para os passivos. Assim, os ativos estão mais sensíveis em relação a variações nas taxas de juro do que os passivos, pelo que uma variação nas taxas vai ter um impacto maior no valor de mercado dos ativos.

Tabela 5: Impacto de uma variação nas taxas de juro sobre o valor contabilístico e o valor de mercado do património líquido do banco

2012

D	Var + 1%	Var + 0,1%	Var -1%	Var -0,1%
ΔBVE	-16.344,43	-1.634,44	16.344,43	1.634,44
C	Var + 1%	Var + 0,1%	Var -1%	Var -0,1%
ΔBVE	-16.256,49	-1.633,56	16.432,37	1.635,32

DG	0,0349
----	--------

	Var + 1%	Var + 0,1%	Var -1%	Var -0,1%
ΔMVE	-17.176,56	-1.717,66	17.176,56	1.717,66

2011

D	Var + 1%	Var + 0,1%	Var -1%	Var -0,1%
ΔBVE	-13.032,69	-1.303,27	13.032,69	1.303,27
C	Var + 1%	Var + 0,1%	Var -1%	Var -0,1%
ΔBVE	-12.968,56	-1.302,63	13.096,82	1.303,91

DG	0,0251
----	--------

	Var + 1%	Var + 0,1%	Var -1%	Var -0,1%
ΔMVE	-13.916,53	-1.391,65	13.916,53	1.391,65

Fonte: Elaboração Própria

Assumindo uma subida de 1% nas taxas de juro, o valor de mercado dos ativos irá diminuir mais do que o valor de mercados dos passivos. Enquanto os ativos

diminuem 98.152,18 euros, os passivos têm uma quebra de 81.807,76 euros, o que conduzirá a uma diminuição no valor contabilístico do património líquido do banco na ordem dos 16.344,43 euros. Dado que o método de Duração pressupõe uma relação linear entre o preço de uma obrigação e as taxas de juro e, se considerarmos que o balanço do BES é uma grande obrigação e os seus ativos e passivos são “pequenas obrigações” dentro dessa grande obrigação, o inverso acontece se as taxas de juro descenderem.

Comparando o método da Duração com o modelo de GAP, podemos verificar a incompatibilidade de resultados em relação à exposição ao risco de taxa de juro por parte do BES, uma vez que utilizando o método de Gap, o banco ganha se as taxas de juro subirem enquanto que utilizando a Duração, o banco ganha se as taxas descenderem. Assim se explica que, individualmente, estes dois métodos não são suficientes para medir a exposição ao risco de taxa de juro de uma instituição financeira.

Então, para calcular a exposição global ao risco de taxa de juro por parte do BES utilizamos o conceito de “*Duration Gap*” que nos dá a variação no valor de mercado do património líquido do banco. Podemos verificar que, no caso das taxas de juro descenderem 1%, o valor de mercado do património líquido do BES vai aumentar 17.156,56 euros. O facto do BES apresentar um GAP positivo neste período e poder vir a perder valor na sua margem financeira com uma descida das taxas, essa perda será mais do que compensada por uma “*Duration Gap*” positiva.

Analisando a evolução de 2011 para 2012, podemos concluir que existiu um ligeiro aumento da exposição ao risco por parte do BES. Isto porque aumentou a sua “*Duration Gap*”, nomeadamente através de um aumento da duração dos ativos e de

uma diminuição da duração dos passivos mas também através da diminuição do GAP entre ativos e passivos sensíveis a variações nas taxas de juro.

Utilizando a Convexidade, podemos verificar que a perda no valor do património líquido face a um aumento das taxas de juro é menor do que utilizando o método da Duração e que essa perda é tanto menor quanto maior for o aumento das taxas de juro. Pelas tabelas podemos observar que enquanto que utilizando a Duração, tínhamos uma perda de 16.344,43 euros no valor do património líquido, utilizando a Convexidade temos uma perda de 16.256,49 euros para uma subida de 1% ao nível das taxas de juro. Já se as taxas de juro aumentarem apenas 0,1% essa diferença é bem menor. Utilizando a Duração, tínhamos uma perda de cerca de 1.634,44 euros enquanto que utilizando a Convexidade temos uma perda de 1.633,56 euros. Se considerarmos aumentos ainda mais reduzidos nas taxas de juro, a perda resultante desses aumentos vai sendo cada vez mais próxima utilizando os 2 métodos. Daí que se possa considerar a Duração um bom método de gestão do risco de taxa de juro quando as variações são pequenas. Inversamente, face a uma diminuição nas taxas de juro, o ganho no valor de mercado dos ativos e passivos vai ser tanto maior quanto maior for essa diminuição.

5. Conclusão

A grande transformação a que se assistiu na indústria bancária nas últimas décadas, diretamente ligada à globalização, à inovação tecnológica e ao aumento da concorrência que levou à introdução de novos produtos por forma a satisfazer as necessidades de clientes cada vez mais exigentes, conduziram a que as instituições

financeiras estivessem expostas a riscos cada vez mais elevados. Assim, tornou-se cada vez mais importante medir e gerir esses riscos.

A presente dissertação tinha como objetivo aplicar e analisar os resultados dos principais métodos de medição de risco de taxa de juro por parte do BES.

Analisando os resultados, podemos concluir que ao utilizarmos a Convexidade, apresentamos resultados mais exatos sobre as perdas ou ganhos do banco quando existe uma variação das taxas de juro, nomeadamente quando essa variação é maior. Ao utilizarmos os métodos de GAP e Duração separadamente podemos ter uma ideia errónea sobre a exposição ao risco de taxa de juro, uma vez que o GAP só tem em conta o efeito sobre a margem financeira enquanto que a Duração dá-nos o efeito sobre valor de mercado dos ativos e passivos e sobre o valor contabilístico do património líquido do banco. Como vimos anteriormente nos resultados apresentados, através do GAP o BES espera que as taxas de juro subam enquanto que utilizando a Duração a perspetiva é de descida das taxas. Assim, ao utilizarmos o conceito de “*Duration gap*”, podemos ter uma noção mais correta sobre as expectativas do banco em relação a variações nas taxas de juro, uma vez que este conceito combina os resultados de ambos os métodos e nos dá a variação no valor de mercado do património líquido do banco.

De referir ainda que os resultados apresentados anteriormente são meramente indicativos e procuram demonstrar apenas os efeitos sobre o capital do BES derivado de variações nas taxas de juro, visto que uma das principais dificuldades dos bancos é preverem as oscilações futuras das taxas de juro.

Limitações

No que diz respeito às limitações desta dissertação, a principal dificuldade consistiu na recolha de dados proveniente do relatório e contas individual do BES.

Assim, não foi possível realizar uma análise aos instrumentos derivados utilizados pelo BES para cobrir o risco de taxa de juro, uma vez que o relatório e contas apenas apresenta os derivados utilizados e respetivos valores de cobertura, não se possuindo informação sobre a forma como são utilizados.

6. Recomendação para Investigações Futuras

No futuro, será importante para possíveis trabalhos de investigação a inclusão nos relatórios e contas de todo o processo de gestão do risco de taxa de juro no que diz respeito à utilização dos derivados de cobertura.

7. Referências Bibliográficas

✓ **Artigos publicados em periódicos (revistas científicas)**

Cobb, I., Helliard, C.V., Innes, J. (1995). Management Accounting Change in a Bank. *Management Accounting Research* 6, 155-175.

Goodhart, Charles, A.E. (1996). Has Financial Risk Really Worsened? *Risk Management in Volatile Financial Markets and Monetary Policy Studies* 32, 40-58.

Ritchie, N., Mautz, D., Sackley, W. (2010). Duration and Convexity for Assessing Interest Rate Risk. *Bank Accounting and Finance* 23 (2), 25.

Van Son, L., Hassan, Kabir, M. (1997). An empirical Investigation of Asset-Liability Management of Small US Commercial Banks. *Applied Financial Economics* 7 (5), 525-536.

Kaufman, G. (1984). Measuring and Managing Interest Rate Risk: A Primer. *Economic Perspectives* 8 (2), 16-29.

✓ **Livros e Monografias**

Bessis, J. (2002). Risk Management in Banking, 2ª Ed. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd.

Blake, D. (2000). Financial Market Analysis, 2ª Ed. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd.

Cooper, R. (2004). Corporate Treasury and Cash Management. New York: Palgrave Macmillan.

Fabozzi, F. (1999). Duration, Convexity, and Other Bond Risk Measures. New Hope: John Wiley & Sons.

Hull, J. (2012). Options, Futures and Other Derivatives, 8ª Ed. Boston: Prentice Hall.

Métodos de Gestão do Risco de Taxa de Juro. Aplicação a uma Instituição Financeira Portuguesa.

Kidwell, David S., Peterson, Richard L., Blackwell, David W. (2000). Financial Institutions, Markets, and Money, 7ª Ed. Worth: Dryden Press.

Knight, Frank H. (1921). Risk, Uncertainty and Profit. Boston: Houghton Mifflin.

Koch, T., MacDonald, S. (2010). Bank Management, 7ª Ed. Mason, Ohio: South-Western Cengage Learning.

Manson, B. (1992). The Practitioner's Guide to Interest Rate Risk Management. London: Graham & Trotman.

Mishkin, Frederic S., Eakins, Stanley G. (2009). Financial Markets and Institutions, 6ªEd. Boston: Pearson

Saunders, A., Cornett, M. (2011). Financial Institutions Management - A Risk Management Approach, 7ª Ed. Boston: McGraw-Hill.

Sinkey, Joseph F., Jr. (1998). Commercial Bank Financial Management, 5ª Ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall

Waring, A., Glendon, A. Ian (1998). Managing Risk: Critical Issues for Survival and Success into the 21st Century. London: International Thomson Business Press

Métodos de Gestão do Risco de Taxa de Juro. Aplicação a uma Instituição Financeira Portuguesa.

✓ **Websites e documentos na internet**

<http://www.bes.pt/sitebes/cms.aspx?labelid=institucional>

Relatório e Contas Grupo Banco Espírito Santo, 2012

8. Anexos

Tabela 6: Modelo GAP

2012

Maturidade	RSA	RSL	GAP (balanço)	GAP (extrapatrimoniais)	GAP Estrutural	GAP Acumulado	ΔNII (+1%)	ΔNII (-1%)
Até 3 meses	40.509.374	36.107.018	4.402.356	-5.447.448	-1.045.092	-1.045.092	44.023,56	-44.023,56
3 a 6 meses	7.797.247	3.238.026	4.559.221	-978.296	3.580.925	2.535.833	45.592,21	-45.592,21
6 meses a 1 ano	2.987.733	3.614.444	-626.711	362.132	-264.579	2.271.254	-6.267,11	6.267,11
Total	51.294.354	42.959.488	8.334.866	-6.063.612	2.271.254		83.348,66	-83.348,66
1 a 5 anos	4.021.216	11.070.855	-7.049.639	6.014.931	-1.034.708	1.236.546	-70.496,39	70.496,39
> 5 anos	1.971.260	3.516.641	-1.545.381	48.682	-1.496.699	-260.153	-15.453,81	15.453,81
Total	57.286.830	57.546.984	-260.154	1	-260.153		-2.601,54	2.601,54

2011

Maturidade	RSA	RSL	GAP (balanço)	GAP (extrapatrimoniais)	GAP Estrutural	GAP Acumulado	ΔNII (+1%)	ΔNII (-1%)
Até 3 meses	45.887.365	39.933.235	5.954.130	-4.871.309	1.082.821	1.082.821	59.541,30	-59.541,30
3 a 6 meses	9.510.594	3.939.863	5.570.731	-1.676.816	3.893.915	4.976.736	55.707,31	-55.707,31
6 meses a 1 ano	2.131.721	3.980.982	-1.849.261	1.607.337	-241.924	4.734.812	-18.492,61	18.492,61
Total	57.529.680	47.854.080	9.675.600	-4.940.788	4.734.812		96.756,00	-96.756,00
1 a 5 anos	2.506.106	10.555.166	-8.049.060	4.734.296	-3.314.764	6.154.860	-80.490,60	80.490,60
> 5 anos	1.713.453	3.321.217	-1.607.764	206.492	-1.401.272	4.753.588	-16.077,64	16.077,64
Total	61.749.239	61.730.463	18.776	0	18.776		187,76	-187,76

Fonte: Elaboração Própria – Dados recolhidos através do relatório e contas individual do BES

Tabela 7: Modelo de Duração

2012

Maturidade	Maturidade (anos)	RSA	Taxa Activa	RSL	Taxa Passiva	GAP	Duration Gap	DA	DP	CA	CP
Até 3 meses	0,13	40.509.374		36.107.018		4.402.356	0,01	0,10	0,11	0,11	0,12
3 a 6 meses	0,38	7.797.247		3.238.026		4.559.221	0,05	0,06	0,03	0,08	0,04
6 meses a 1 ano	0,75	2.987.733		3.614.444		-626.711	-0,03	0,04	0,06	0,08	0,11
Total		51.294.354	4,21%	42.959.488	3,15%	8.334.866	0,03	0,20	0,20	0,27	0,27
1 a 5 anos	3,00	4.021.216		11.070.855		-7.049.639					
> 5 anos	5,00	1.971.260		3.516.641		-1.545.381					
Total		57.286.830		57.546.984		-260.154					

2011

Maturidade	Maturidade (anos)	RSA	Taxa Activa	RSL	Taxa Passiva	GAP	Duration Gap	DA	DP	CA	CP
Até 3 meses	0,13	45.887.365		39.933.235		5.954.130	0,01	0,10	0,10	0,11	0,12
3 a 6 meses	0,38	9.510.594		3.939.863		5.570.731	0,05	0,06	0,03	0,09	0,04
6 meses a 1 ano	0,75	2.131.721		3.980.982		-1.849.261	-0,09	0,03	0,06	0,05	0,11
Total		57.529.680	3,93%	47.854.080	2,93%	9.675.600	0,03	0,19	0,20	0,25	0,27
1 a 5 anos	3,00	2.506.106		10.555.166		-8.049.060					
> 5 anos	5,00	1.713.453		3.321.217		-1.607.764					
Total		61.749.239		61.730.463		18.776					

Fonte: Elaboração Própria – Dados recolhidos através do relatório e contas individual do BES

Tabela 8: Variação percentual no valor de mercado dos ativos e passivos como consequência de uma variação nas taxas de juro, para 2012

2012

	Var + 1%	Var + 0,1%	Var -1%	Var -0,1%
$\Delta A/A$	-0,1914%	-0,0191%	0,1914%	0,0191%
$\Delta^2 A/A$	-0,1901%	-0,0191%	0,1926%	0,0191%
$\Delta P/P$	-0,1904%	-0,0190%	0,1904%	0,0190%
$\Delta^2 P/P$	-0,1892%	-0,0190%	0,1917%	0,0191%

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 9: Variação percentual no valor de mercado dos ativos e passivos como consequência de uma variação nas taxas de juro, para 2011

2011

	Var + 1%	Var + 0,1%	Var -1%	Var -0,1%
$\Delta A/A$	-0,1823%	-0,0182%	0,1823%	0,0182%
$\Delta^2 A/A$	-0,1811%	-0,0182%	0,1836%	0,0182%
$\Delta P/P$	-0,1920%	-0,0192%	0,1920%	0,0192%
$\Delta^2 P/P$	-0,1906%	-0,0192%	0,1933%	0,0192%

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 10: Duração, Convexidade e Duração Modificada dos Ativos e Passivos, para 2012

2012

DA	CA	DMA
0,1994	0,2659	0,1914
DP	CP	DMP
0,1964	0,2675	0,1904

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 11: Duração, Convexidade e Duração Modificada dos Ativos e Passivos, para 2011

2011

DA	CA	DMA
0,1895	0,2460	0,1823
DP	CP	DMP
0,1976	0,2690	0,1920

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 12: Impacto de uma variação nas taxas de juro sobre o valor absoluto dos ativos e passivos, bem como sobre o valor contabilístico do banco, referente a 2012

2012

D

	Var + 1%	Var + 0,1%	Var -1%	Var -0,1%
ΔA	-98.152,18	-9.815,22	98.152,18	9.815,22
ΔP	-81.807,76	-8.180,78	81.807,76	8.180,78
ΔBVE	-16.344,43	-1.634,44	16.344,43	1.634,44

C

	Var + 1%	Var + 0,1%	Var -1%	Var -0,1%
ΔA	-97.524,25	-9.808,94	98.780,12	9.821,50
ΔP	-81.267,76	-8.175,38	82.347,76	8.186,18
ΔBVE	-16.256,49	-1.633,56	16.432,37	1.635,32

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 13: Impacto de uma variação nas taxas de juro sobre o valor absoluto dos ativos e passivos, bem como sobre o valor contabilístico do banco, referente a 2011

2011

D

	Var + 1%	Var + 0,1%	Var -1%	Var -0,1%
ΔA	-104.889,68	-10.488,97	104.889,68	10.488,97
ΔP	-91.856,99	-9.185,70	91.856,99	9.185,70
ΔBVE	-13.032,69	-1.303,27	13.032,69	1.303,27

C

	Var + 1%	Var + 0,1%	Var -1%	Var -0,1%
ΔA	-104.181,94	-10.481,89	105.597,41	10.496,05
ΔP	-91.213,38	-9.179,26	92.500,59	9.192,13
ΔBVE	-12.968,56	-1.302,63	13.096,82	1.303,91

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 14: Duration Gap, Variação percentual sobre o valor do património líquido do banco e Variação absoluta do valor de mercado do património líquido do banco face a variações nas taxas de juro, referente a 2012

2012

DG	0,0349
-----------	--------

	Var + 1%	Var + 0,1%	Var -1%	Var -0,1%
$\Delta E/A$	-0,0335%	-0,0033%	0,0335%	0,0033%
ΔMVE	-17.176,56	-1.717,66	17.176,56	1.717,66

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 15: Duration Gap, Variação percentual sobre o valor do património líquido do banco e Variação absoluta do valor de mercado do património líquido do banco face a variações nas taxas de juro, referente a 2011

2011

DG	0,0251
-----------	--------

	Var + 1%	Var + 0,1%	Var -1%	Var -0,1%
$\Delta E/A$	-0,0242%	-0,0024%	0,0242%	0,0024%
ΔMVE	-13.916,53	-1.391,65	13.916,53	1.391,65

Fonte: Elaboração Própria